

10 / 525972

28 FEB 2005

PCT/JP03/11043

29.08.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 8月30日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-252315
[ST. 10/C]: [JP2002-252315]

REC'D 17 OCT 2003

WIPO PCT

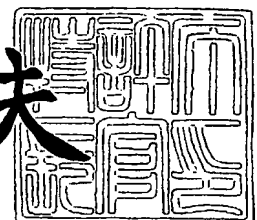
出 願 人
Applicant(s): テルモ株式会社
ニスカ株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 NP1557

【提出日】 平成14年 8月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61M 1/00
B29C 65/00

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県中巨摩郡昭和町築地新居 1 7 2 7 番地の 1 テル
モ株式会社内

【氏名】 佐野 弘明

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県中巨摩郡昭和町築地新居 1 7 2 7 番地の 1 テル
モ株式会社内

【氏名】 永島田 優

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県中巨摩郡昭和町築地新居 1 7 2 7 番地の 1 テル
モ株式会社内

【氏名】 石田 伸司

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南巨摩郡増穂町小林 4 3 0 番地 1 ニスカ株式会
社内

【氏名】 山主 聡

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南巨摩郡増穂町小林 4 3 0 番地 1 ニスカ株式会
社内

【氏名】 藤原 英也

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南巨摩郡増穂町小林430番地1 ニスカ株式会社
社内

【氏名】 住家 収

【特許出願人】

【識別番号】 000109543

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号

【氏名又は名称】 テルモ株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000231589

【住所又は居所】 山梨県南巨摩郡増穂町小林430番地1

【氏名又は名称】 ニスカ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100104721

【弁理士】

【氏名又は名称】 五十嵐 俊明

【電話番号】 03-5521-1661

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 057565

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 チューブ接合装置及びチューブ接合方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 2 本の可撓性チューブを略平行状態に保持する第 1 保持部及び第 2 保持部を有するチューブ接合装置であって、

前記第 1 保持部に設けられ、前記チューブを扁平状態に押圧する第 1 押圧手段と、

前記第 2 保持部に設けられ、前記チューブを扁平状態に押圧する第 2 押圧手段と、

前記第 1 及び第 2 押圧手段の間に配設され、前記チューブを扁平状態に押圧する第 3 押圧手段と、

前記第 1 及び第 2 押圧手段の間で前記チューブを切断する切断手段と、

前記切断手段により切断されたチューブの位置を相対的に変化させて、接合される端部同士が密着するように前記第 1 及び第 2 保持部の少なくとも一方を移動させる移動手段と、

を備えたチューブ接合装置。

【請求項 2】 前記第 3 押圧手段が、前記第 1 保持部及び第 2 保持部のいずれか一方に移動可能に一体的に設けられたことを特徴とする請求項 1 に記載のチューブ接合装置。

【請求項 3】 前記第 3 押圧手段は、前記チューブが扁平状態に押圧される押圧位置に付勢する付勢手段と、前記付勢手段による付勢力を規制して前記第 3 押圧手段の移動を係止する係止手段と、を有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のチューブ接合装置。

【請求項 4】 前記係止手段は、前記押圧位置から更に前記チューブを押し込む方向における前記第 3 押圧手段の移動を係止する第 1 係止手段と、前記押圧位置から離間した退避位置に前記第 3 押圧手段を位置付けて、前記切断手段による前記チューブの切断動作を許容するように前記第 3 押圧手段の移動を係止する第 2 係止手段と、を有することを特徴とする請求項 3 に記載のチューブ接合装置。

【請求項 5】 前記第 1 係止手段が、前記第 3 押圧手段に隣接して配置された前記第 1 及び第 2 押圧手段のいずれか一方の一部に形成され、前記第 3 押圧手段と係合する段差部位からなると共に、前記第 2 係止手段が、前記退避位置で前記第 3 押圧手段に係合保持するように移動させるレバー部材と、このレバー部材を移動可能に駆動するアクチュエータとを有することを特徴とする請求項 4 に記載のチューブ接合装置。

【請求項 6】 前記切断手段は、昇温状態で前記チューブを溶解して切断する切断板と、この切断板を保持する切断板保持手段と、この切断板保持手段を移動させる切断板移動手段とを有し、前記切断板移動手段による切断板保持手段の移動時に、前記切断板保持手段の一部に形成された第 1 の突起部が前記第 3 押圧手段の一部に形成された第 2 の突起部に係合した状態で、前記付勢手段の付勢力に抗しつつ前記退避位置へ前記第 3 押圧手段を移動させるように構成したことを特徴とする請求項 5 に記載のチューブ接合装置。

【請求項 7】 少なくとも 2 本の可撓性チューブを略平行状態に保持する第 1 保持部及び第 2 保持部を有するチューブ接合装置であって、

前記第 1 保持部に設けられ、前記チューブを扁平状態に押圧する第 1 押圧手段と、

前記第 2 保持部に設けられ、前記チューブを扁平状態に押圧する第 2 押圧手段と、

前記第 1 及び第 2 押圧手段の間に配設され、前記チューブを扁平状態に押圧する第 3 押圧手段と、

前記第 3 押圧手段を、前記チューブを扁平状態に押圧する押圧位置から離間した退避位置へ退避させる退避手段と、

前記退避手段により前記第 3 押圧手段を退避位置へ退避させた状態で、前記第 1 及び第 2 押圧手段の間に前記チューブを切断する切断手段と、

前記切断手段により切断されたチューブの位置を相対的に変化させて、接合される端部同士が密着するように前記第 1 及び第 2 保持部の少なくとも一方を移動させる移動手段と、

を備えたチューブ接合装置。

【請求項 8】 前記移動手段は、前記第 1 保持部を前記チューブの幅方向である第 1 の方向に移動させる第 1 移動手段と、前記第 2 保持部を前記チューブの長さ方向であり前記第 1 の方向と略直交状に交差する第 2 の方向に移動させる第 2 移動手段と、を有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 7 に記載のチューブ接合装置。

【請求項 9】 前記第 1 移動手段が、前記第 1 の方向において、前記切断手段により切断されたチューブの位置を相対的に変化させて、接合されるチューブの端部同士が対向するように前記第 1 保持部を移動させると共に、前記第 2 移動手段が、前記第 2 の方向において、前記接合されるチューブの端部同士が密着するように前記第 2 保持部を移動させ、かつ、前記第 1 の方向に移動可能な前記第 1 保持部に設けられた前記第 1 押圧手段と前記切断手段との距離が、前記第 2 の方向に移動可能な前記第 2 保持部に設けられた前記第 2 押圧手段と前記切断手段との距離より大きくなるように設定されることを特徴とする請求項 8 に記載のチューブ接合装置。

【請求項 10】 前記第 1 の方向における前記第 1 保持部の移動距離が、前記第 2 の方向における前記第 2 保持部の移動距離より大きくなるように設定されることを特徴とする請求項 9 に記載のチューブ接合装置。

【請求項 11】 略平行状態に載置された可撓性を有する第 1 チューブ及び第 2 チューブを第 1 の位置で押圧して、前記第 1 及び第 2 チューブを扁平状態に変形させる工程と、

前記第 1 の位置に隣接する第 2 の位置で前記第 1 及び第 2 チューブを押圧して、前記第 1 及び第 2 チューブを扁平状態に保持する工程と、

前記第 1 の位置に隣接し、前記第 1 の位置を挟んで前記第 2 の位置に対向する第 3 の位置で前記第 1 及び第 2 チューブを押圧して、前記第 1 及び第 2 チューブを扁平状態に保持する工程と、

前記第 2 及び第 3 の位置の間に所定の温度を有する切断板を進出させて、前記第 1 及び第 2 チューブを切断する工程と、

切断された前記第 1 及び第 2 チューブを相対的に移動させて、接合する前記第 1 チューブの端部と前記第 2 チューブの端部とを対向させる工程と、

前記切断板を前記第 2 及び第 3 の位置の間の所定の切断位置から退避させ前記第 1 及び第 2 チューブの端部同士を密着させて接合する工程と、を含むチューブ接合方法。

【請求項 1 2】 前記第 1 及び第 2 チューブを切断する工程が、前記第 1 の位置における前記第 1 及び第 2 チューブの押圧動作の解除に連動して、前記切断板が前記切断位置に進出することを特徴とする請求項 1 1 に記載のチューブ接合方法。

【請求項 1 3】 前記切断された第 1 及び第 2 チューブを相対的に移動させるときに、前記切断板を前記切断位置に位置付けたままの状態、前記切断板の少なくとも一面側に沿って前記第 1 及び第 2 チューブを移動させることを特徴とする請求項 1 2 に記載のチューブ接合方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、可撓性を有するチューブを切断して接合するチューブ接合装置及びチューブ接合方法であって、特に、少なくとも 2 本の可撓性チューブを加熱溶解して、無菌的に接合するチューブ接合装置及びチューブ接合方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、輸血システムにおける採血バッグ及び血液成分バッグのチューブ接合や持続的腹膜透析（CAPD）における透析液バッグと廃液バッグとの交換等を行う場合には、チューブの接合を無菌的に行うことが必要となる。特公昭 61-30582 号公報には、このようなチューブの無菌的接合を行う装置の一例が開示されている。このチューブ接合装置は、接続すべき 2 本のチューブを平行に保持し得る一对のホルダ（ブロック）と、両ホルダ間に配置されチューブを横切るように移動し得る切断板（板状の加熱素子）とを備え、両ホルダに形成された溝内に 2 本のチューブを平行にかつ反対方向に保持した状態で切断板を加熱、移動させてチューブを溶解し、次いで、一方のホルダをチューブの径方向（並べた方向）に移動させ、接合するチューブの切り口同士を一致させると共に、切断板を退

避位置へ移動させて抜き取り、両チューブを融着するものである。

【0003】

また、特開平6-91010号公報には、上記装置と同様のチューブ接合方法を用いて、チューブ接合の確実性を高めるために、2本のチューブを平行状態にて保持する第1クランプ及び第2クランプを有し、第1クランプを第2クランプに対して平行に移動させる、つまり、後退・前進の前後の動きのみを行う第1クランプ移動機構と、第2クランプを第1クランプに対して近接・離間する方向にのみ移動させる第2クランプ移動機構とを備えたチューブ接合装置が開示されている。

【0004】

更に、切断板を用いてチューブ同士を加熱、熔融し、無菌的に接合する基本的原理は同様であるが、チューブの切断前にその内部に液体が残っている場合に、チューブ内液を密封したまま漏れることなくチューブを接合する装置として、例えば、特開平4-308731号には、一对の相対的に回転し得るチューブホルダにより2本のチューブ（第1チューブ、第2チューブ）を同一旋回軌跡上に各々保持し、加熱された切断板により両チューブをホルダ間にて切断後、第1チューブの一方側の切断端面を第2チューブの他方側の切断端面に整列させるべくチューブホルダを回転させ、切断板を退避させて両チューブを融着するチューブ接合装置が開示されている。また、チューブ内液を密封したまま漏れることなくチューブを接合できるといった目的の他に、チューブを接続する際のチューブの移動量が少なく、装置及び装置を構成する部品の小型化を図ることができるチューブ接合装置として、特開平9-154920号公報には、U字状の溝を有する2つのチューブ保持具（第1チューブ保持具、第2チューブ保持具）に接続すべき2本のチューブ同士を接触した（重ねた）状態で収納保持し、加熱された切断板により両チューブを切断した後、第1チューブ保持具に対し第2チューブ保持具を相対的に180°回転させて、両チューブの切断端面同士が互いに交換されて整列されるように作動させ、切断板を退避させて両チューブを融着するチューブ接合装置が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のチューブ接合装置では、2本のチューブを水平方向又は垂直方向に離間状態乃至接触状態で平行配置したいずれの装置の形態であっても、チューブ内部の液体が血液などの蛋白質を含むものである場合には、2つのチューブ保持具（ホルダ）の間のチューブ内部に残存する液体が、切断板によって切断されるときに接合すべきチューブの端面に残留するため、チューブの接合強度を著しく低下させる、という問題があった。すなわち、従来のチューブ接合装置では、2本のチューブのいずれか一方にのみ液体が封入されている場合に、チューブの接合される端部相互が切断板を介して向かい合うようにチューブ保持部（ホルダ）を移動させる際に一方側のチューブ端面は切断板に接触した状態で移動するため、切断時に残留したチューブ内の残存液がこのときある程度除去されるので、チューブの接合強度に低下が認められるもののチューブ同士の接合は可能であったが、2本のチューブが共に血液等の液体が封入されたチューブ同士では、安定して接合することができなかった。

【0006】

本発明は上記事案に鑑み、液体が封入されたチューブ同士を安定して確実に接合可能なチューブ接合装置及びチューブ接合方法を提供することを課題とする。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために、本発明の第1の態様は、少なくとも2本の可撓性チューブを略平行状態に保持する第1保持部及び第2保持部を有するチューブ接合装置であって、前記第1保持部に設けられ、前記チューブを扁平状態に押圧する第1押圧手段と、前記第2保持部に設けられ、前記チューブを扁平状態に押圧する第2押圧手段と、前記第1及び第2押圧手段の間に配設され、前記チューブを扁平状態に押圧する第3押圧手段と、前記第1及び第2押圧手段の間で前記チューブを切断する切断手段と、前記切断手段により切断されたチューブの位置を相対的に変化させて、接合される端部同士が密着するように前記第1及び第2保持部の少なくとも一方を移動させる移動手段と、を備える。

【0008】

第1の態様では、第1保持部及び第2保持部に略平行状態に保持された少なくとも2本の可撓性チューブが、第3押圧手段で扁平状態に押圧され、次いで、第1、第2押圧手段により扁平状態に押圧される。第3押圧手段は第1及び第2押圧手段の間に配設されているため、2本の可撓性チューブ内に液体が封入されていても、第3押圧手段、第1、第2押圧手段（又は、第3押圧手段、第2、第1押圧手段）の順で押圧箇所からチューブ内の液体が排除される。切断手段により第1及び第2押圧手段の間でチューブが切断され、移動手段により切断手段で切断されたチューブの位置を相対的に変化させて、接合される端部同士が密着するように第1及び第2保持部の少なくとも一方が移動され、チューブ同士の接合がなされる。本態様によれば、第1、第2押圧手段による押圧に先立ちチューブが第3押圧手段で押圧されるので、チューブ内に液体が封入されていても、押圧箇所から残存液が排除されるため、切断手段でチューブの押圧箇所を切断し、移動手段で第1及び第2保持部の少なくとも一方を移動してチューブ同士を接合するときに、チューブに封入された液体の影響を受けずに、チューブ同士を接合させることができる。

【0009】

第1の態様において、第3押圧手段を、第1保持部及び第2保持部のいずれか一方に移動可能に一体的に設けるようにしてもよい。第3押圧手段は、チューブが扁平状態に押圧される押圧位置に付勢する付勢手段と、付勢手段による付勢力を規制して第3押圧手段の移動を係止する係止手段と、を有することが好ましい。このとき、係止手段は、押圧位置から更にチューブを押し込む方向における第3押圧手段の移動を係止する第1係止手段と、押圧位置から離間した退避位置に第3押圧手段を位置付けて、切断手段によるチューブの切断動作を許容するように第3押圧手段の移動を係止する第2係止手段と、を有するようにしてもよい。このような第1係止手段は、第3押圧手段に隣接して配置された第1及び第2押圧手段のいずれか一方の一部に形成され、第3押圧手段と係合する段差部位からなると共に、第2係止手段が、退避位置で第3押圧手段を係合保持するように移動させるレバー部材と、このレバー部材を移動可能に駆動するアクチュエータとを有するように構成することができる。更に切断手段を、昇温状態でチューブを

溶解して切断する切断板と、この切断板を保持する切断板保持手段と、この切断板保持手段を移動させる切断板移動手段とを有し、切断板移動手段による切断板保持手段の移動時に、切断板保持手段の一部に形成された第1の突起部が第3押圧手段の一部に形成された第2の突起部に係合した状態で、付勢手段の付勢力に抗しつつ退避位置へ第3押圧手段を移動させるように構成するようにしてもよい。

【0010】

また、本発明の第2の態様は、少なくとも2本の可撓性チューブを略平行状態に保持する第1保持部及び第2保持部を有するチューブ接合装置であって、前記第1保持部に設けられ、前記チューブを扁平状態に押圧する第1押圧手段と、前記第2保持部に設けられ、前記チューブを扁平状態に押圧する第2押圧手段と、前記第1及び第2押圧手段の間に配設され、前記チューブを扁平状態に押圧する第3押圧手段と、前記第3押圧手段を、前記チューブを扁平状態に押圧する押圧位置から離間した退避位置へ退避させる退避手段と、前記退避手段により前記第3押圧手段を退避位置へ退避させた状態で、前記第1および第2押圧手段の間で前記チューブを切断する切断手段と、前記切断手段により切断されたチューブの位置を相対的に変化させて、接合される端部同士が密着するように前記第1および第2保持部の少なくとも一方を移動させる移動手段と、を備える。

【0011】

第2の態様では、上記第1の態様に加え、第3押圧手段をチューブを扁平状態に押圧する押圧位置から離間した退避位置へ退避させる退避手段を備えており、切断手段が退避手段で第3押圧手段を退避位置に退避させた状態でチューブを切断するので、第1及び第2押圧手段で扁平状態に押圧されており、押圧箇所から残存液が排除された状態のチューブを、第3押圧手段及び切断手段間に抵触が生ずることなく円滑に切断することができる。

【0012】

上記第1及び第2の態様において、移動手段を、第1保持部をチューブの幅方向である第1の方向に移動させる第1移動手段と、第2保持部をチューブの長さ方向であり第1の方向と略直交状に交差する第2の方向に移動させる第2移動手

段と、を有して構成するようにしてもよい。このとき、第1移動手段が、第1の方向において、切断手段により切断されたチューブの位置を相対的に変化させて、接合されるチューブの端部同士が対向するように第1保持部を移動させると共に、第2移動手段が、第2の方向において、接合されるチューブの端部同士が密着するように第2保持部を移動させ、かつ、第1の方向に移動可能な第1保持部に設けられた第1押圧手段と切断手段との距離が、第2の方向に移動可能な第2保持部に設けられた第2押圧手段と切断手段との距離より大きくなるように設定されることが好ましく、第1方向における第1保持部の移動距離が、第2方向における第2保持部の移動距離より大きくなるように設定されることが更に好ましい。

【0013】

また、上記課題を解決するために、本発明の第3の態様は、略平行状態に載置された可撓性を有する第1チューブ及び第2チューブを第1の位置で押圧して、前記第1及び第2チューブを扁平状態に変形させる工程と、前記第1の位置に隣接する第2の位置で前記第1及び第2チューブを押圧して、前記第1及び第2チューブを扁平状態に保持する工程と、前記第1の位置に隣接し、前記第1の位置を挟んで前記第2の位置に対向する第3の位置で前記第1及び第2チューブを押圧して、前記第1及び第2チューブを扁平状態に保持する工程と、前記第2及び第3の位置の間に所定の温度を有する切断板を進出させて、前記第1及び第2チューブを切断する工程と、切断された前記第1及び第2チューブを相対的に移動させて、接合する前記第1チューブの端部と前記第2チューブの端部とを対向させる工程と、前記切断板を前記第2及び第3の位置の間の所定の切断位置から退避させ前記第1及び第2チューブの端部同士を密着させて接合する工程と、を含む。

【0014】

第3の態様において、第1及び第2チューブを切断する工程を、第1の位置における第1及び第2チューブの押圧動作の解除に連動して、切断板が切断位置に進出するようにしてもよく、更に、切断された第1及び第2チューブを相対的に移動させるときに、切断板を切断位置に位置付けたままの状態、切断板の少な

くとも一面側に沿って第1及び第2チューブを移動させるようにしてもよい。

【0015】

以下の実施の形態を参照することで、本発明が適用可能な具体的構成、作用効果及び適用可能範囲等が更に明らかとなる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明を血液が封入された2本のチューブを切断、接合するチューブ接合装置に適用した実施の形態について説明する。

【0017】

(構成)

図1に示すように、本実施形態のチューブ接合装置1は、2本の可撓性チューブ8、9を略平行状態に保持する第1保持部としての第1チューブ保持具2及び第2保持部としての第2チューブ保持具3と、チューブ8、9を加熱、溶融して切断する切断手段としての切断機構4と、チューブ8、9を扁平状態に押圧する第1押圧手段としての第1クランプ6及び第2押圧手段としての第2クランプ7と、第1クランプ6と第2クランプ7との間に第1クランプ6に隣接して配置されチューブ8、9を扁平状態に押圧する第3押圧手段としてのチューブ押し込み部材10と、を備えている。

【0018】

チューブ8、9は、例えば、軟質ポリ塩化ビニル等の軟質樹脂を材質とし可撓性（柔軟性）を有し、チューブ内には血液が封入されている。これらのチューブ8、9は、血液封入前の状態で内径、外径及び長さについて略同一形状を有している。第1チューブ保持具2は、チューブ8、9を保持するホルダ21と、ヒンジ25によりホルダ21の後端部に回動自在に取り付けられ開閉可能な蓋体24とを有している。

【0019】

ホルダ21には、2本のチューブ8、9がそれぞれ装填される互いに平行な一対の溝22、23が形成されている。溝22、23の横断面形状はU字状をなしている。溝22、23の幅は、チューブ8、9の自然状態での外径と同等又はそ

れ以下とするのが好ましく、オペレータ（操作者）がチューブ 8、9 を引き伸ばしてその外径を減少させるか、又は、チューブ 8、9 を溝 22、23 の奥側（下部方向）へ押し込むことで溝 22、23 内に装填する。蓋体 24 は、閉じられた状態のときに、溝 22、23 を覆い、溝 22、23 内に装填されたチューブ 8、9 が離脱しないように固定する機能を有している。

【0020】

また、第 1 チューブ保持具 2 は、蓋体 24 が閉じた状態を保持するためのロック機構 26 を有している。ロック機構 26 は、蓋体 24 の先端にヒンジ 27 を介して蓋体 24 に対し回動可能に着設された板片 28 と、板片 28 の内面に突出形成された爪部材 29 と、ホルダ 21 の先端に形成された係止部 20 とで構成されており、蓋体 24 を閉じた状態で、板片 28 を図 1 の矢印 A 方向に回動させて爪部材 29 を係止部 20 に係止させることにより、蓋体 24 が開かないようにロックがなされる。このため、チューブ接合中に蓋体 24 が不用意に開き、チューブ 8、9 の固定や後述する第 1 クランプ 6 及び第 2 クランプ 7 による押圧が解除されて、切断や接合が困難となることが防止される。

【0021】

第 1 チューブ保持具 2 の第 2 チューブ保持具 3 側には、チューブ 8、9 を扁平状態に押圧する第 1 クランプ 6 が、後述するチューブ押し込み部材 10 と接触状態で連設されている。第 1 クランプ 6 は、ホルダ 21 の側面に固定された鋸刃状の圧閉部材 61 と、蓋体 24 の側面に固定され圧閉部材 61 と噛み合う鋸刃状の圧閉部材 62 とで構成されている。圧閉部材 61 は溝 22、23 にそれぞれ対応する位置に傾斜面 63、64 を有し、圧閉部材 62 には、傾斜面 63、64 に対しそれぞれ平行に、かつ、所定距離離間する位置に、傾斜面 65、66 が形成されている（図 10 参照）。このため、溝 22、23 にチューブ 8、9 を装填した状態で蓋体 24 を閉じると、圧閉部材 61、62 が噛み合い、傾斜面 63、65 によりチューブ 8 が圧閉され、傾斜面 64、66 によりチューブ 9 が圧閉される。このような第 1 クランプ 6 を設けることにより、後述するチューブ 8、9 の切り口同士を接合する際に、位置ずれや歪みが抑制され、容易かつ適正な接続が確保される。

【0022】

一方、第2チューブ保持具3は、第1チューブ保持具2の側方に、チューブ押し込み部材10を介して隣接して配置されている。第2チューブ保持具3も第1チューブ保持具2と同様に、一对の溝32、33が形成されチューブ8、9を保持するホルダ31と、ホルダ31に対し回動して開閉する蓋体34とを有しており、更にロック機構36及び第2クランプ7を有している。これらの構成は第1チューブ保持具2に準ずるものであり、ロック機構36はヒンジ37、板片38、爪部材39を有しており、ホルダ31はヒンジ35、係止部30を有している。

【0023】

第2クランプ7は、ホルダ31のホルダ21側の側面に固定された鋸刃状の圧閉部材71（不図示）と、蓋体34の蓋体24側の側面に固定され圧閉部材71と噛み合う鋸刃状の圧閉部材72とで構成されている。圧閉部材71は溝32、33にそれぞれ対応する位置に傾斜面73、74を有し（図10参照）、圧閉部材72には、傾斜面73、74に対しそれぞれ平行に、かつ、所定距離離間する位置に、傾斜面75、76が形成されている。

【0024】

これらの第1チューブ保持具2及び第2チューブ保持具3は、通常は溝22、32同士及び溝23、33同士が一致する（一直線上に並ぶ）ように配置されている。

【0025】

チューブ押し込み部材10は、第1チューブ保持具2に一体的かつ移動可能に設けられている。チューブ押し込み部材10は、第1クランプ6及び第2クランプ7と同様に鋸歯状で傾斜面15、16が形成された先端部分12（圧閉部材62、72に相当）を有するが、チューブ8、9を挟んで対峙して噛み合う圧閉部材61、71を持たない点で第1クランプ6及び第2クランプ7とは相違している。また、チューブ押し込み部材10の先端部分12は、第1クランプ6の圧閉部材62及び第2クランプ7の圧閉部材72に対応して同形状の鋸歯状とされているが、第1クランプ6の圧閉部材62より若干突出した位置に位置決めされて

いる。

【0026】

また、チューブ押し込み部材10は、ねじ止め固定された断面L字状の支持部材11を介して、付勢手段としての一对のバネ13によりチューブ8、9への押圧位置方向に常時付勢されている。支持部材11には図示しないコ字状のスライダが付設されており、このスライダが図示を省略したレールに沿ってバネ13の付勢力に応じて或いはバネ13の付勢力に抗して、摺接しながら移動する。なお、上述のレールはレール支持部材17に固着されており、このレール支持部材17が蓋体24にねじ止めされていることで、チューブ押し込み部材10は第1チューブ保持具2と一体化されている。

【0027】

チューブ押し込み部材10は第1クランプ6に接するように配置されているが、詳細を後述するように、バネ13を含む退避手段としての退避機構100（図11参照）により第1クランプ6に対して相対的に移動することが可能である。第1クランプ6とチューブ押し込み部材10とは両者が係合し合う段差部位18がそれぞれ形成されており、溝22、23にチューブ8、9を装填した状態で蓋体24が閉じられたときに、第1クランプ6の段差部位18により、チューブ押し込み部材10がチューブ8、9を押し込む方向でその移動に係止される（第1係止手段）。なお、チューブ押し込み部材10の先端部分12は、第1クランプ6の圧閉部材62より突出しているため、蓋体24が閉じられたときに第1クランプ6に先立ってチューブ8、9を押し込むこととなる。

【0028】

図1及び図4に示すように、切断機構4は、チューブ8、9を溶融、切断する切断板（ウエハ）41と、開口部が形成され切断板41を交換可能に保持する切断板保持手段としての保持部材42と、切断板41が第1チューブ保持具2及び第2チューブ保持具3の間隙を挿入（進出）、退避するように保持部材42を移動させる切断板移動手段としての切断板移動機構43とを有して構成されている。

【0029】

切断板 41 は、自己発熱型の加熱切断板であり、例えば銅板等の金属板を 2 つ折りにし、その内面に絶縁層を介して所望パターンの発熱用の抵抗体が形成されており、該抵抗体の両端の端子 44、45 がそれぞれ金属板の一端部に形成された開口から露出した構造を有している。

【0030】

図示しない通電部から端子 44、45 間へ通電がなされると、切断板 41 の内部の抵抗体が発熱して、切断板 41 は、チューブ 8、9 を溶融、切断可能な温度（例えば 260～320℃ 程度）に加熱される。なお、この切断板 41 は、1 回のチューブの接合（接続）毎に使い捨てされるもの（シングルユース）であるのが好ましい。この場合、切断板交換部 46（図 2、3 参照）により、保持部材 42 に装填される切断板 41 を、チューブ 8、9 を接合する毎に交換するような構成とすることができる。

【0031】

切断板移動機構 43 は、主要部として、回転軸 81 に固着されたカム 82 と、保持部材 42 の下方に延出するアーム部 83 と、アーム部 83 の先端にカム 82 側に延出された従動部材 84 と、本体 90 への取付部（図示せず）と、該取付部に対し保持部材 42 を回動可能に支持する図示を省略したヒンジとを有して構成されている。カム 82 には、所望の形状のカム溝 85 が形成されており、従動部材 84 はカム溝 85 内に摺動可能に挿入されている。

【0032】

回転軸 81 の回転によりカム 82 が回転すると、それに伴い、カム溝 85 内に挿入されている従動部材 84 が上下動し、保持部材 42 が図示を省略したヒンジを中心に回動する。これに伴い、切断板 41 は退避位置にある状態から、保持部材 42 が時計回りに回転し、加熱状態の切断板 41 が上昇して、第 1 チューブ保持具 2 及び第 2 チューブ保持具 3 の間隙に挿入され、溝 22、23 に保持されたチューブ 8、9 が溶融、切断される。

【0033】

回転軸 81 は、その両端部が軸受により本体 90 に対し回転可能に支持されており、回転軸 81 の一端部には、歯車 91 が固着されている。図 2 に示すように

、歯車 9 1 は図示しないモータの回転軸に固着された小径歯車 9 2 と噛合しており、モータを駆動すると、その回転力が小径歯車 9 2 及び歯車 9 1 を介して伝達され、回転軸 8 1 が回転する。

【0034】

ここで、退避機構 100 の詳細について説明する前に、切断板 4 1 の垂直上昇とチューブ押し込み部材 10 の退避位置への移動との関係について簡単に説明する。

【0035】

図 9 (A) は、所定位置 (溝 2 2、2 3) に装填されたチューブ 8、9 に対して第 1 チューブ保持具 2 の蓋体 2 4 が閉じられ、チューブ押し込み部材 10 の先端部分 1 2 がチューブ 8、9 を扁平状態に押圧する直前の状態を示している。図 9 (B) に示すように、オペレータにより蓋体 2 4 の閉じ動作が継続されると、チューブ押し込み部材 10 の先端部分 1 2 はチューブ 8、9 を扁平状態に押圧する。このとき、第 1 チューブ保持具 2 のクランプ 6 及び第 2 チューブ保持具 3 のクランプ 7 によるチューブ 8、9 の押圧動作も連動、継続して行われる。

【0036】

チューブ 8、9 の押圧動作が完了した時点で、オペレータがチューブ接合装置 1 に配設された図示しないスタートボタンを押下すると、所定のタイミングで切断板移動機構 4 3 が駆動され、保持部材 4 2 の上昇動作に伴って、保持部材 4 2 の背面側に形成された第 1 の突起部 4 7 が、チューブ押し込み部材 10 と一体の支持部材 1 1 の一部に形成された第 2 の突起部 1 4 をバネ 1 3 の付勢力に抗しつつ押し上げて、チューブ押し込み部材 10 を所定の退避位置へと位置付ける。この保持部材 4 2 の上昇動作に連動して、保持部材 4 2 に保持された昇温状態の切断板 4 1 が、第 1 クランプ 6 及び第 2 クランプ 7 によって扁平状態に保持されているチューブ 8、9 を加熱、溶融して切断する (図 9 (C) の状態)。この状態においても、第 1 クランプ 6 及び第 2 クランプ 7 によるチューブ 8、9 の保持状態は継続されている。このとき、チューブ押し込み部材 10 の退避機構 100 の一部として構成され、バネ 1 3 の付勢力を規制してチューブ押し込み部材 10 の下方移動を係止する第 2 係止手段としてのレバー部材 10 1 が、チューブ押し込

み部材 10 と一体の支持部材 11 の一部に形成された凸部 19 に係合するように移動して、チューブ押し込み部材 10 を所定の退避位置に位置付けておくことが可能となる。また、図 9 (C) に示す状態において、切断板 41 によるチューブ 8、9 の切断動作が完了すると、所定のタイミングで後述する切断されたチューブ 8、9 を相対的に移動させて、接合されるチューブの端部同士を対向させる動作が、切断板 41 をその切断位置に位置付けた状態で行われる。

【0037】

次いで、図 10 に示すように、所定のタイミング（上述したようにカム 82 を用いたときは、カム 82 が回転して従動部材 84 がカム溝 85 の形状に沿って摺動する所定の位置）で、切断板 41 を保持した保持部材 42 を下降させて切断板 41 をその切断位置から退避させるが、レバー部材 101 の作用により、チューブ押し込み部材 10 はなおも退避位置に位置付けられたままとなり、対向配置された接合されるべきチューブの端部同士を密着させて接合する動作を許容することとなる。なお、チューブ密着接合動作は、切断板 41 の下降退避動作に同期して行われる。

【0038】

図 11 (A) は退避機構 100 を作用させることなく、チューブ押し込み部材 10 のチューブ 8、9 に対する押圧動作を許容している状態を示し、図 11 (B) は退避機構 100 を作用させて、チューブ押し込み部材 10 を退避位置に保持している状態を示している。

【0039】

退避機構 100 は、主に、上述したようにチューブ押し込み部材 10 の一部に形成された凸部 19 に係合するように移動可能なレバー部材 101 と、レバー部材 101 を凸部 19 との係合位置に移動可能に駆動するアクチュエータとしてのソレノイド 102 と、ソレノイド 102 をオフ状態として励磁を解除したときに、レバー部材 101 を凸部 19 からの係合状態から開放するように移動させる引っ張りバネ 103 とを有して構成されている。

【0040】

レバー部材 101 は L 字状に形成されており、その一端側が接続点 105 を介

してソレノイド102のプランジャ104に接続されており、他端側の凸部19との係合箇所隣接する穴部を有する箇所が引っ張りバネ103に接続されている。また、レバー部材101の移動は、回転軸106を中心として回転して行われるが、この回転軸106に設けられたネジによりレバー部材101が取付部材107に取り付けられると共に、ソレノイド102が固定部材108にネジ止め固定されている。なお、これら取付部材107、固定部材108は共に、支持部材11との間で一对のバネ13を介装する上板109にネジで固着されたレール支持部材17にネジ止め固定されている。これら相互の取り付けにより、チューブ押し込み部材10と共に、退避機構100も第1チューブ保持具2に一体的に取り付けられている。

【0041】

また、チューブ接合装置1は、第1チューブ保持具2及び第2チューブ保持具3をそれぞれ所定方向に移動させる移動手段としての移動機構5を備えている。移動機構5は、第1チューブ保持具2を第2チューブ保持具3に対し、チューブ8、9が並べられた方向（図8の矢印X方向及びその反対方向）に移動させる第1移動手段としての第1移動機構（図示せず）と、第2チューブ保持具3を第1チューブ保持具2側へ接近（又は離間）するように移動させる第2移動手段としての第2移動機構（図示せず）とで構成されている。このような移動機構は、例えば、ステッピングモータを用いて構成することができ、上述した特開平6-91010号公報で開示された技術や公知の技術を用いて作製することが可能である。

【0042】

なお、チューブ接合装置1は、切断交換部46の下部位置に、CPU、ROM、RAM、インターフェース等を含んで構成された制御部を有しており、歯車91や小径歯車92が隠れるように、図示を省略したケーシング内に収容されている。

【0043】

（動作）

次に、本実施形態のチューブ接合装置1の動作について説明する。

【0044】

先ず、オペレータは、溝22、23にチューブ8、9を装填し、該装填されたチューブ8、9に対して、第1チューブ保持具2の蓋体24及び第2チューブ保持具3の蓋体34を閉じる動作を行い（図5参照）、なおも蓋体24の閉じ動作を継続すると、チューブ押し込み部材10の先端部分12が最初にチューブ8、9に当接して、当接位置の第1の位置P1で平行（並列）状態に載置されたチューブ8、9を扁平状態に変形させる（図6（A）参照）。この時点で、チューブ8、9のチューブ押し込み部材10により押し込まれた部分に内在している血液は、図6（A）の矢印a乃至矢印b方向に排除されるように押し出される。

【0045】

引き続き、蓋体24の閉じ動作を継続して、第1チューブ保持具2のロック機構26の爪部材29を係止部20に係止させ蓋体24が開かないようにロックがなされると、第1クランプ6が、第1の位置P1に隣接する第2の位置P2において、チューブ8、9を所定の押圧力で扁平状態に押圧保持する。このとき、第1クランプ6に接して配置されているチューブ押し込み部材10もまた、バネ13の付勢力により第1クランプ6同様にチューブ8、9を殆ど潰し込んだ状態（殆ど血液がない状態）で押圧している（図6（B）参照）。

【0046】

その後、第2チューブ保持具3の蓋体34を完全に閉じる動作を行い、第2チューブ保持具3のロック機構36の爪部材39を係止部30に係止させ蓋体34が開かないようにロックがなされると、第1クランプ6と同様にチューブ押し込み部材10に接して配置されている第2クランプ7が、第1の位置P1に隣接する位置であって、第1の位置P1を挟んで第2の位置P2に対向する第3の位置P3において、チューブ8、9を所定の押圧力でチューブ8、9を殆ど潰し込んだ状態（殆ど血液がない状態）で扁平状態に押圧保持する。これにより、第1の位置P1を挟んで第2の位置P2から第3の位置P3に至るチューブ8、9内、換言すると、チューブ押し込み部材10を挟んで、第1クランプ6により押圧された箇所から第2クランプ7により押圧された箇所に相当するチューブ8、9内、の血液は殆ど排除された状態となる（図6（C）参照）。以上の工程により、

チューブ 8、9 の押圧保持動作が完了して、次にチューブ切断工程へと移行する。

【0047】

オペレータが装置 1 のスタートボタンを押下すると、上述したように、所定のタイミングで加熱した切断板 41 が上昇すると共に、第 1 の位置 P1 でチューブ 8、9 を押圧していたチューブ押し込み部材 10 がその押圧動作を解除してバネ 13 の付勢力に抗しながら上昇していく。両者はその上昇動作を続けながら、切断板 41 が第 1 の位置 P1 と第 2 の位置 P2 との間に進出して、チューブ 8、9 を溶融、切断する。このとき、チューブ押し込み部材 10 は退避位置に位置付けられた状態となる（図 7（A）参照）。

【0048】

続いて、第 1 チューブ保持具 2 を移動させる第 1 移動機構を駆動させることにより、第 1 クランプ 6 を有する第 1 チューブ保持具 2 を、切断されたチューブ 8、9 の位置を相対的に移動させて接合するチューブの端部同士が対向するように、図 8 の矢印 X 方向に所定量移動させる。このとき、チューブ 8、9 を切断した切断板 41 は、その切断位置に保持されて不動の状態を為している。

【0049】

次に、所定のタイミングで切断板 41 が切断位置を離れ下降するが、チューブ押し込み部材 10 は、上述したようにその退避位置に保持された状態を維持する（図 7（B）参照）。切断板 41 の下降動作に同期して、第 2 チューブ保持具 3 を移動させる第 2 移動機構を駆動させることにより、第 2 クランプ 7 を有する第 2 チューブ保持具 3 を、図 8 の矢印 X 方向に略直交状に交差する方向である図 7（C）の矢印 Y 方向に所定量移動させて（切断されたチューブ 8、9 を相対的に移動させて）対向配置されたチューブの端部同士を密着させ、所定のチューブ接合が完了する（図 7（C）参照）。

【0050】

本実施形態での X、Y 方向の移動量について詳述すると、第 1 チューブ保持具 2 の図 8 の矢印 X 方向における移動量は 7.62 mm であり、第 2 チューブ保持具 3 の図 7（C）の矢印 Y 方向における移動量は 0.6 mm である。つまり、第

1 チューブ保持具 2 の移動量である 7. 6 2 mm は、略平行（並列）状態に載置されたチューブ 8、9 の間隔に相当するものであり、第 2 チューブ保持具 3 の移動量である 0. 6 mm は、各種の実験を重ねる中で、チューブ 8、9 の切断時において、厚さ 0. 2 8 mm を有する切断板 4 1 を介在させて位置付けられる第 1 クランプ 6 と第 2 クランプ 7 との間隔を 0. 9 mm とし、切断されたチューブ 8、9 の密着接合時の第 1 クランプ 6 と第 2 クランプ 7 との間隔を 0. 3 mm とし、接合時の押し込み量である第 2 チューブ保持具 3 の移動量を 0. 6 mm と設定することで最良の接合状態としての実験結果が得られたことによる。

【0 0 5 1】

更に、図 1 2 （A）に示すように、切断板 4 1 によりチューブ 8、9 が切断される状態においては、第 1 クランプ 6 と切断板 4 1 との距離 L_1 が 0. 4 5 mm に対して、第 2 クランプ 7 と切断板 4 1 との距離 L_2 が 0. 1 7 mm となるように、つまり、第 1 クランプ 6 と切断板 4 1 との距離が、第 2 クランプ 7 と切断板 4 1 との距離より大きくなるように設定されている。なお、図 1 2 （A）では、距離 L_1 、 L_2 共に、切断板 4 1 の厚みを考慮せず、切断板 4 1 の中心線位置からの距離として表している。

【0 0 5 2】

（作用等）

次に、本実施形態のチューブ接合装置 1 の作用等について説明する。

【0 0 5 3】

上述したように、本実施形態のチューブ接合装置 1 では、チューブ 8、9 を扁平状態に押圧する第 1 クランプ 6 及び第 2 クランプ 7 間に先端部分 1 2 が第 1 クランプ 6 の圧閉部材 6 2 より若干突出したチューブ押し込み部材 1 0 を配設して、第 1 クランプ 6 乃至第 2 クランプ 7 による押圧に先立って、チューブ 8、9 を押圧して押圧箇所でのチューブ内の残存血液を押し出して排除するようにしたので、切断、接合の際にチューブ内に封入された血液の影響を受けずに、チューブ同士を接合することができる。

【0 0 5 4】

しかし、第 1 クランプ 6 と第 2 クランプ 7 との間のチューブ 8、9 内の血液を

押し出して排除するときに、若干ではあるが、血液が扁平状態に押し潰されたチューブ 8、9 の幅方向端部に残存し、チューブ押し込み部材 10 がその押圧動作を解除して上昇退避すると同時に切断板 41 が進入してチューブ 8、9 を切断する際に、第 1 クランプ 6 と第 2 クランプ 7 との間のチューブ 8、9 の長さ方向の部位において、それらの中心部付近に最も残存液が多く存在していることが実験で確認されている。接合するチューブの端部付近にこの残存液が多く残留していると、チューブの接合力（融着力）を低下させてしまう。特に、チューブ 8、9 内の液体が血液の場合には、蛋白質等の血液成分が気化せずに残留することよりその接合力は一層弱いものになってしまうので、この付近に存在する残存液を排除することが必要となる。

【 0 0 5 5 】

本実施形態のチューブ接合装置 1 では、第 1 チューブ保持具 2 を移動させる第 1 移動機構により、第 1 クランプ 6 を有する第 1 チューブ保持具 2 を、切断されたチューブ 8、9 の位置を相対的に移動させて接合するチューブの端部同士が対向するように、図 8 の矢印 X 方向に所定量移動させる際に、チューブ 8、9 の端部を加熱状態の切断板 41 に摺接させながら移動させることで、この端部付近がさらに熱溶融することに着目して、第 1 クランプ 6、第 2 クランプ 7 及び切断板 41 の距離間を、接合するチューブの端部同士が対向するように移動させる第 1 チューブ保持具 2 に設けられたクランプ 6 と切断板 41 との距離を他方のものより大きく設定して、残存している血液が内在している中心部付近のチューブを、その移動時に更に熱溶融させ（図 12（B）の符号 M 部分）残留液を排除することで、安定かつ確実なチューブ接合を可能ならしめたものである。なお、図 12（B）に示すように、排除された残留液内の蛋白質などの血液成分は、チューブ移動時に摺接した切断板 41 の側面に付着する（図 12（B）の符号 S 参照）。従って、本実施形態のチューブ接合装置 1 によれば、血液が封入されたチューブ同士を安定して確実に接合可能であるという大きな効果を得ることができるが、チューブ接合装置 1 は、これに限らず、従来技術で行われている血液が封入されたチューブと空チューブとを接合する場合や血液が封入されていない空チューブ同士を接合する場合など、いずれの用途であっても安定したチューブ接合を実現

することができる。

【0056】

また、本実施形態のチューブ接合装置1は、血液が封入されたチューブ8、9を溝22、23、32、33内に装填し、蓋体24、34を閉じロック機構26、36でロックさせるだけで、チューブ同士の無菌的なウェットーウェット（Wet-to-Wet）接合が簡易かつ迅速に行うことができる。このようなチューブ接合装置は社会的にも実現が求められており、その工業的価値は極めて高いものと思われる。

【0057】

なお、本実施形態では、血液が封入された2本のチューブを接合するチューブ接合装置を例示したが、本発明はこれに限らず、3本以上のチューブを接合するチューブ接合装置や血液以外の液体が封入されたチューブでもチューブ同士を好適に接合するチューブ接合装置への適用が可能である。

【0058】

また、本実施形態では、チューブ押し込み部材10を第1チューブ保持具2に移動可能に一体的に設けた例を示したが、チューブ押し込み部材10を第2チューブ保持具3に移動可能に一体に設けるようにしても、本実施形態と同様の効果を得ることができる。このような構成では、第2クランプとチューブ押し込み部材とに両者が係合し合う段差部位をそれぞれ形成すればよい。更に、本実施形態では、ソレノイド102でレバー部材101を凸部19との係合位置に移動させる例を示したが、このようなアクチュエータとしては、例えば、リニアモータ等のモータを用いるようにしてもよい。

【0059】

また、本実施形態では、保持部材42が図示を省略したヒンジを中心に回転することで切断板41が上昇してチューブ8、9を溶融、切断する構成を例示したが、本発明はこの構成に限定されることなく、例えば、保持部材42が垂直方向に上昇する機構を用いて、切断板41の垂直上昇によりチューブ8、9を溶融、切断する構成を採用するようにしてもよい。

【0060】

更に、本実施形態では、退避機構100としてチューブ押し込み部材10を退避位置に保持させる構成を例示したが、チューブ押し込み部材10を退避位置に移動させる、換言すれば、退避させる構成（例えば、チューブ押し込み部材10の一部に形成された第2の突起部14を押し上げて、チューブ押し込み部材10を所定の退避位置へと位置付ける、保持部材42の一部に形成された第1の突起部47等）を付加した構成とするようにしてもよい。

【0061】

また、本実施形態では、保持部移動機構5を構成する第1移動機構、第2移動機構をそれぞれX方向、Y方向（及びそれらの反対方向）の一方向に移動させる例を示したが、本発明はこれに限定されず、二次元的又は三次元的に移動させるように構成するようにしてもよい。このように構成することで、更に迅速にチューブの接合を図ることが可能となる。

【0062】

そして、本実施形態では、圧閉部材61、62、71、72及びチューブ押し込み部材10を鋸刃状としたものを例示したが、チューブ8、9内の血液を押し出して排除できればよいので、例えば、水平面でチューブ8、9を圧閉するものであってもよい。更に、切断板41は、自己発熱型のものに限らず、例えば、電熱ヒータのような熱源により切断板を加熱するような構成であってもよい。

【0063】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、第1、第2押圧手段による押圧に先立ちチューブが第3押圧手段で押圧されるので、チューブ内に液体が封入されていても、押圧箇所から残存液が排除されるため、切断手段でチューブの押圧箇所が切断され、移動手段で第1及び第2保持部の少なくとも一方を移動してチューブ同士を接合するときに、チューブに封入された液体の影響を受けずに、チューブ同士を接合させることができる、という効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明が適用可能な実施形態のチューブ接合装置の主要部を示す斜視図である

【図 2】

実施形態のチューブ接合装置の外観斜視図である。

【図 3】

チューブ接合装置の平面図である。

【図 4】

第 1 保持部、第 2 保持部及び切断機構を示す一部破断平面図である。

【図 5】

チューブ接合工程でのチューブ接合装置の主要部の動作その 1 を示す説明図であり、第 1 チューブ保持具及び第 2 チューブ保持具の蓋体を閉じ始めた状態を模式的に示す正面図である。

【図 6】

チューブ接合工程でのチューブ接合装置の主要部の動作を模式的に示す正面図であり、(A) は動作その 2、(B) は動作その 3、(C) は動作その 4 を示す。

【図 7】

チューブ接合工程でのチューブ接合装置の主要部の動作を模式的に示す正面図であり、(A) は動作その 5、(B) は動作その 6、(C) は動作その 7 を示す。

【図 8】

チューブ接合工程でのチューブ接合装置の主要部の動作を示す斜視図である。

【図 9】

切断機構の動作に連動するチューブ押し込み部材の退避動作を示す側面図であり、(A) はチューブ押し込み部材の先端部分がチューブを扁平状態に押圧する直前の状態を示し、(B) はチューブ押し込み部材の先端部分がチューブを扁平状態に押圧した状態を示し、(C) は切断板が扁平状態に保持されたチューブを切断する状態を示す。

【図 10】

切断板を保持した保持部材を下降させて切断板を切断位置から退避させる状態

を示す側面図である。

【図 1 1】

退避機構の平面図であり、(A)は退避機構を作用させることなくチューブ押し込み部材のチューブに対する押圧動作を許容している状態を示し、(B)は退避機構を作用させてチューブ押し込み部材を退避位置に保持している状態を示す。

【図 1 2】

接合工程での第 1 クランプ、第 2 クランプ及び切断機構を示す平面図であり、(A)は切断時の距離関係を示し、(B)はチューブを図 8 の矢印 A 方向へ移動させたときの切断板の側面を模式的に示す。

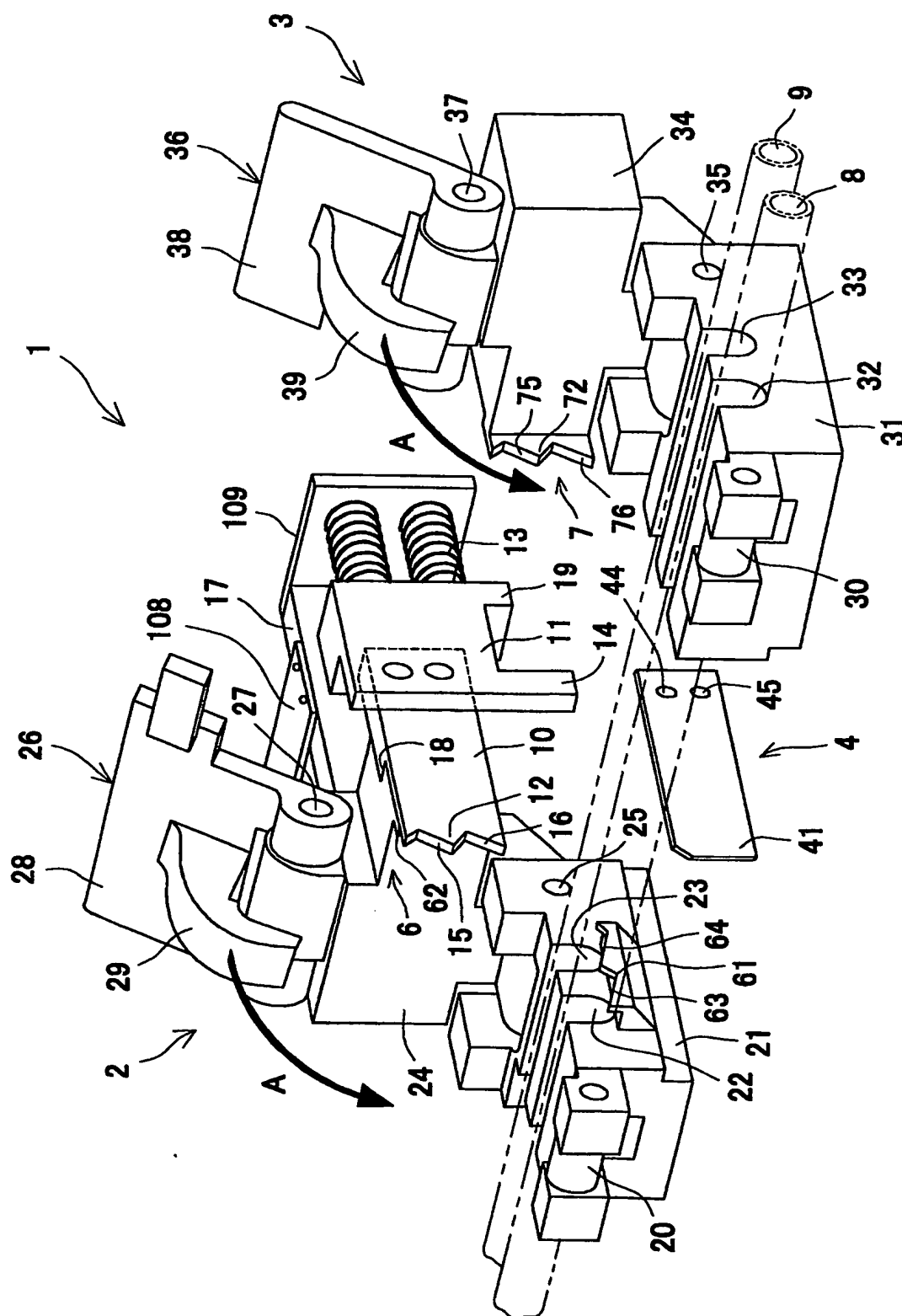
【符号の説明】

- 1 チューブ接合装置
- 2 第 1 チューブ保持具 (第 1 保持部)
- 3 第 2 チューブ保持具 (第 2 保持部)
- 4 切断機構 (切断手段)
- 5 移動機構 (移動手段)
- 6 第 1 クランプ (第 1 押圧手段)
- 7 第 2 クランプ (第 2 押圧手段)
- 8、9 チューブ
- 10 チューブ押し込み部材 (第 3 押圧手段)
- 13 バネ (付勢手段)
- 14 第 2 の突起部
- 18 段差部位 (第 1 係止手段)
- 41 切断板
- 42 保持部材 (切断板保持手段)
- 43 切断板移動機構 (切断板移動手段)
- 47 第 1 の突起部
- 100 退避機構 (退避手段)
- 101 レバー部材 (第 2 係止手段の一部)

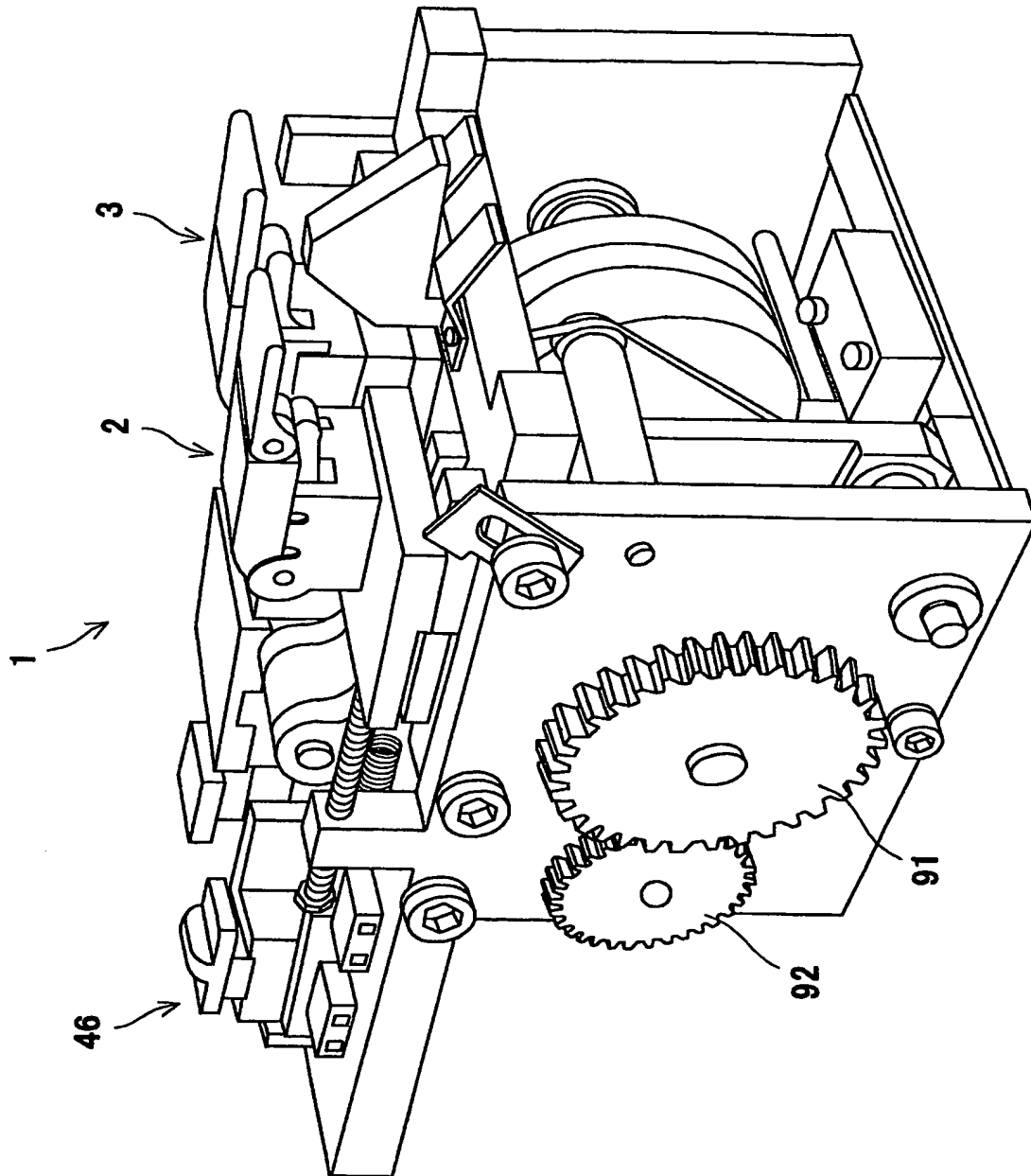
1 0 2 ソレノイド（アクチュエータ、第 2 係止手段の一部）

【書類名】 図面

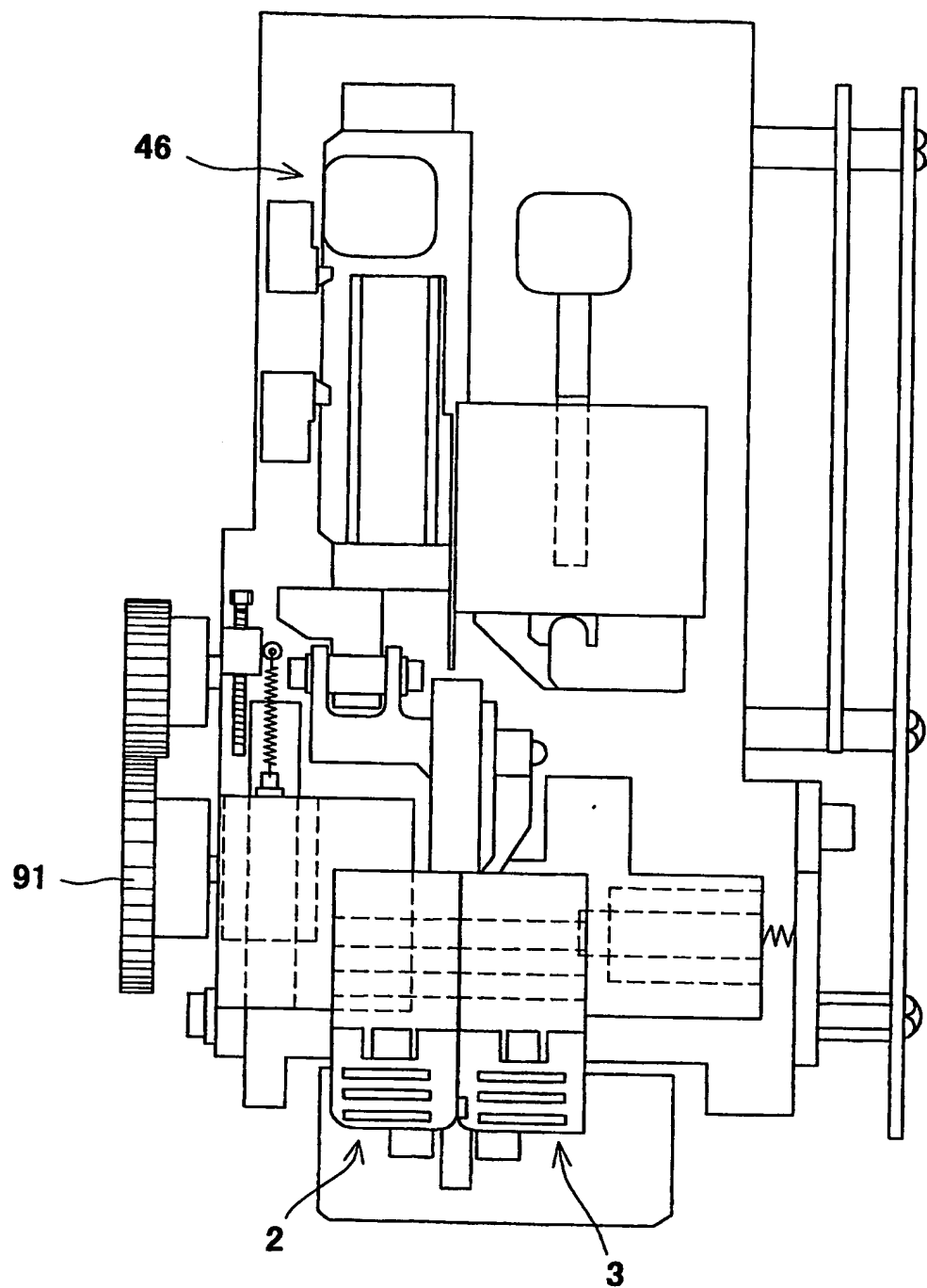
【図 1】



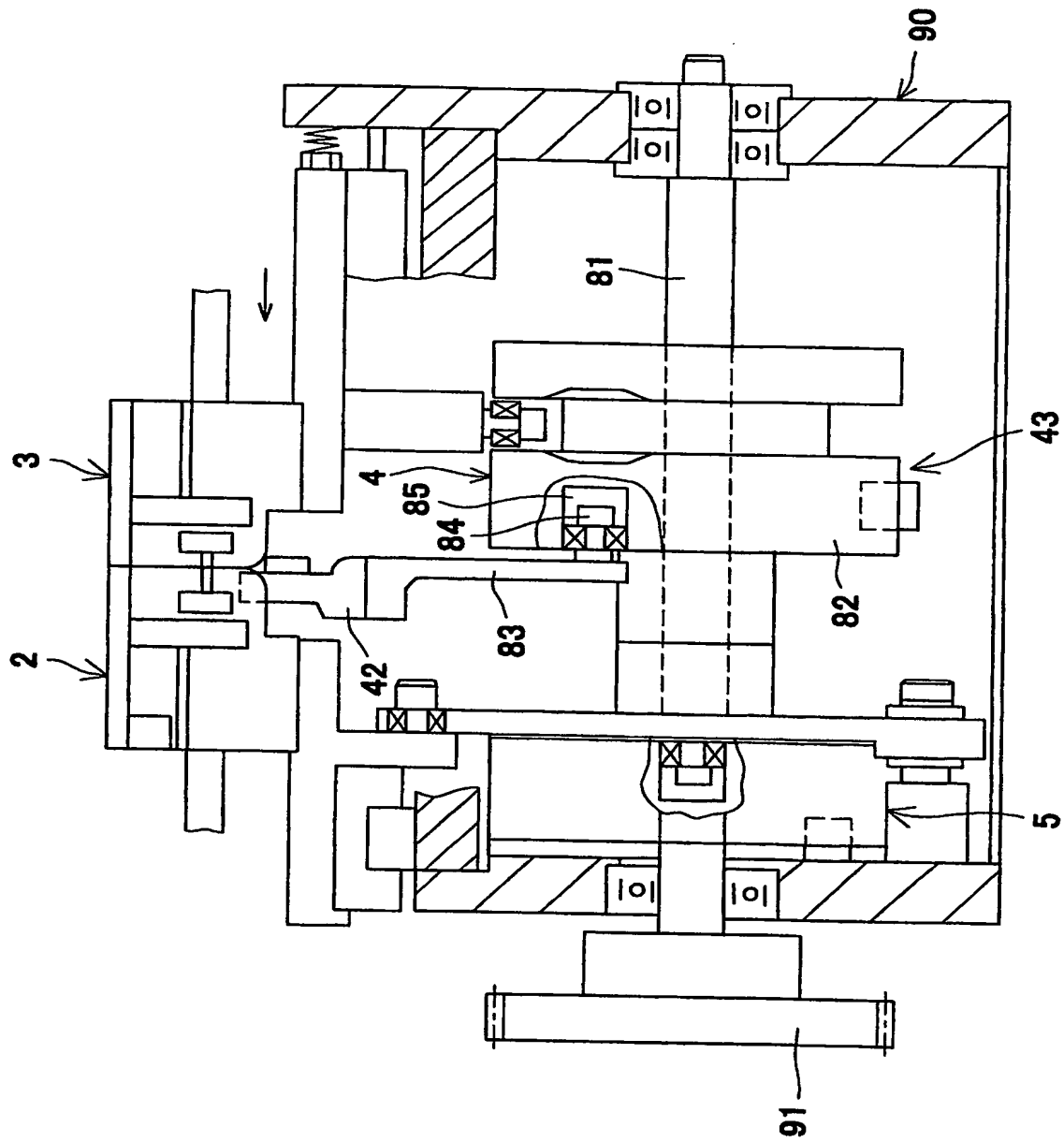
【図 2】



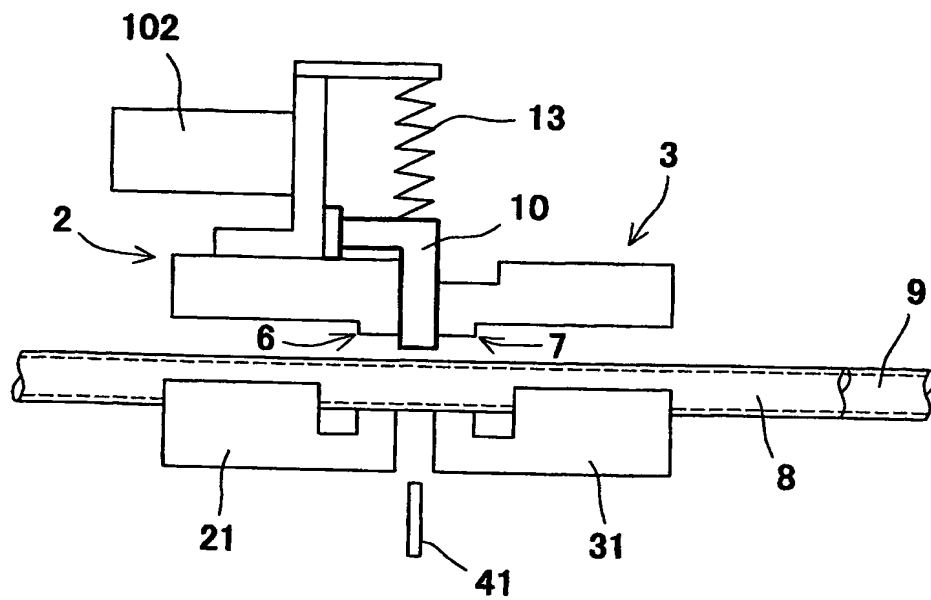
【図 3】



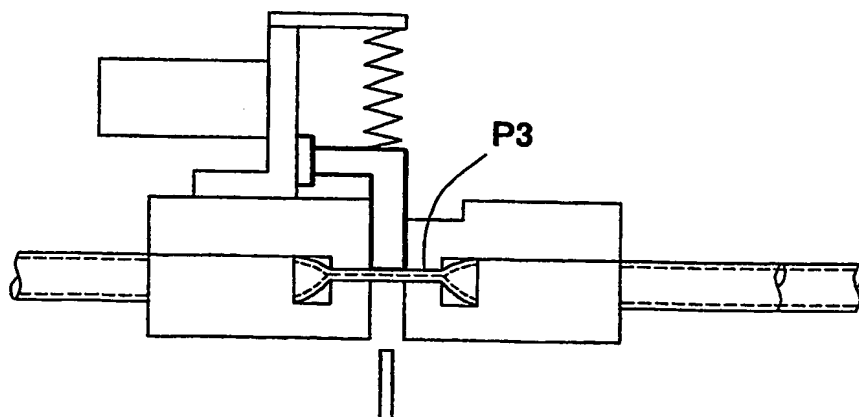
【図 4】



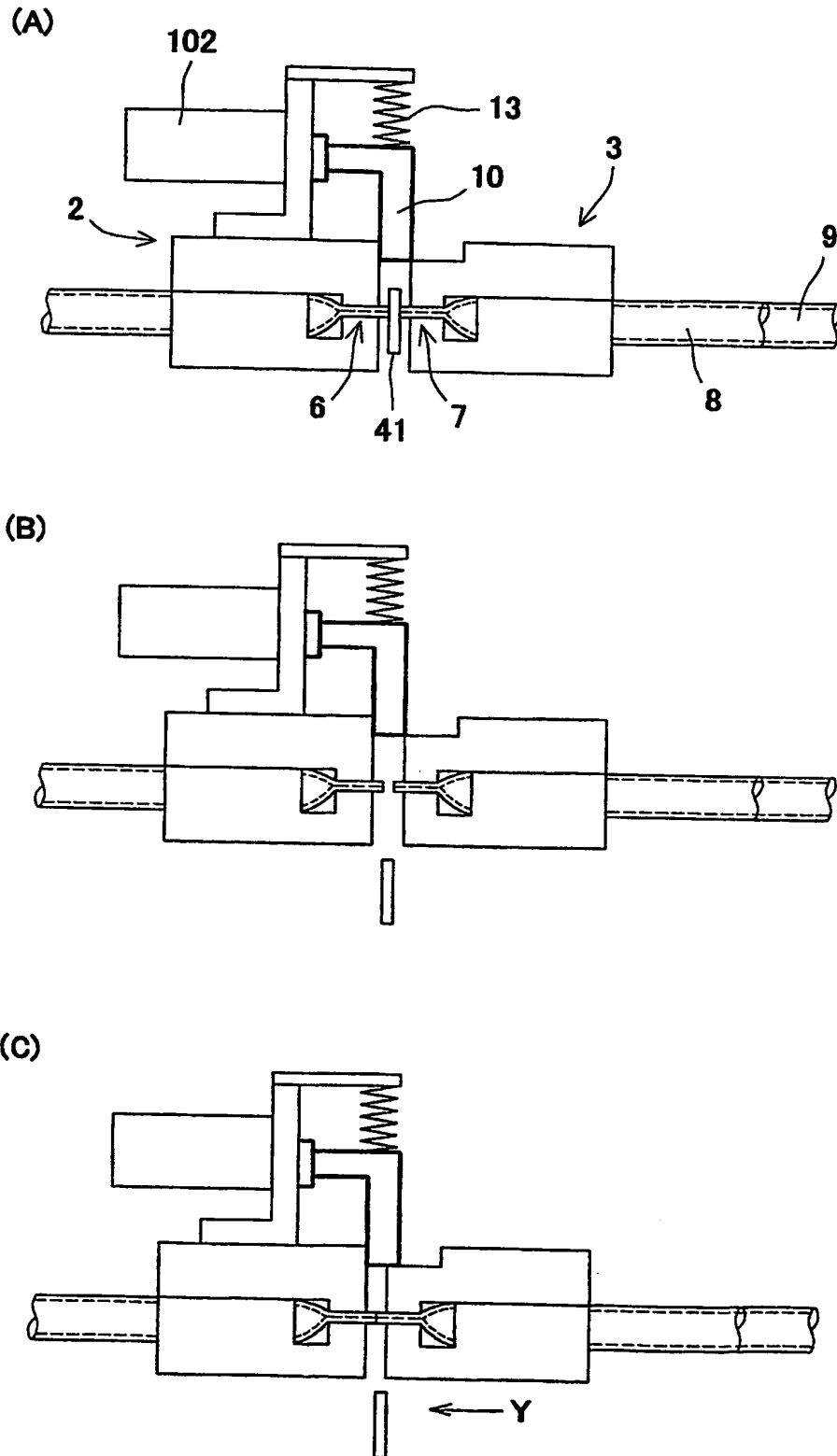
【図 5】



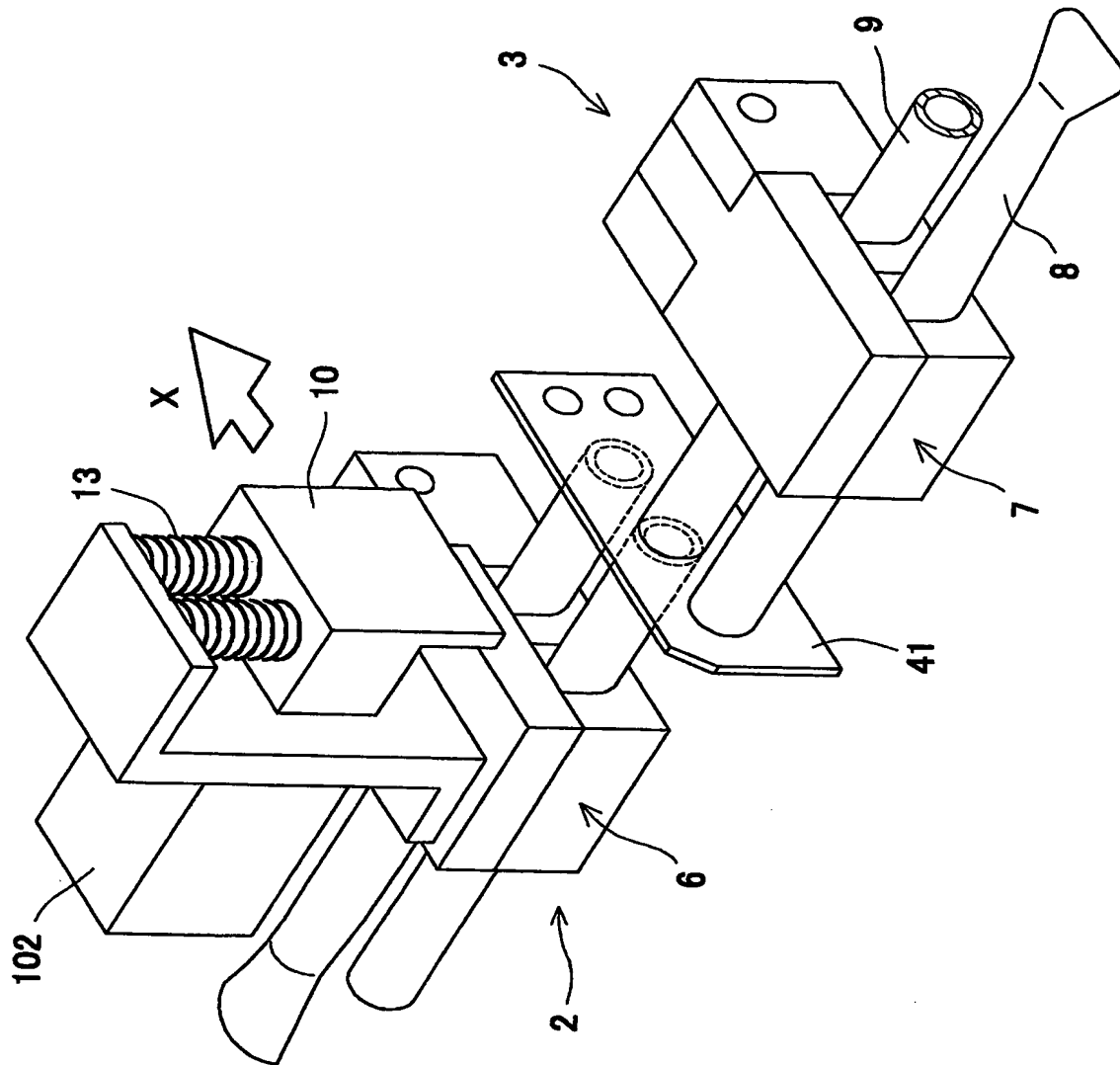
(A)



【図 7】

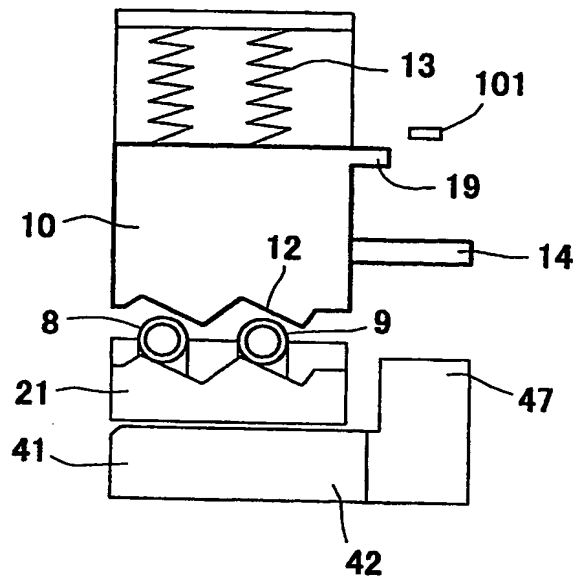


【図 8】

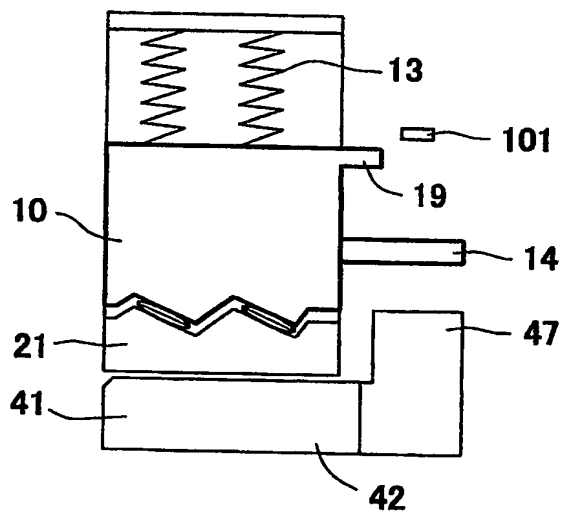


【図 9】

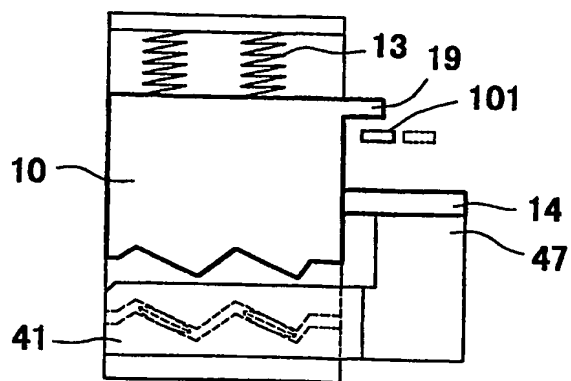
(A)



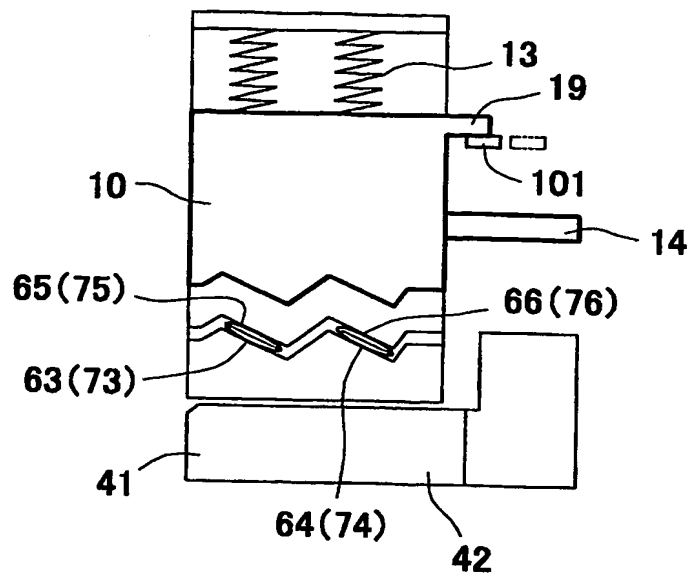
(B)



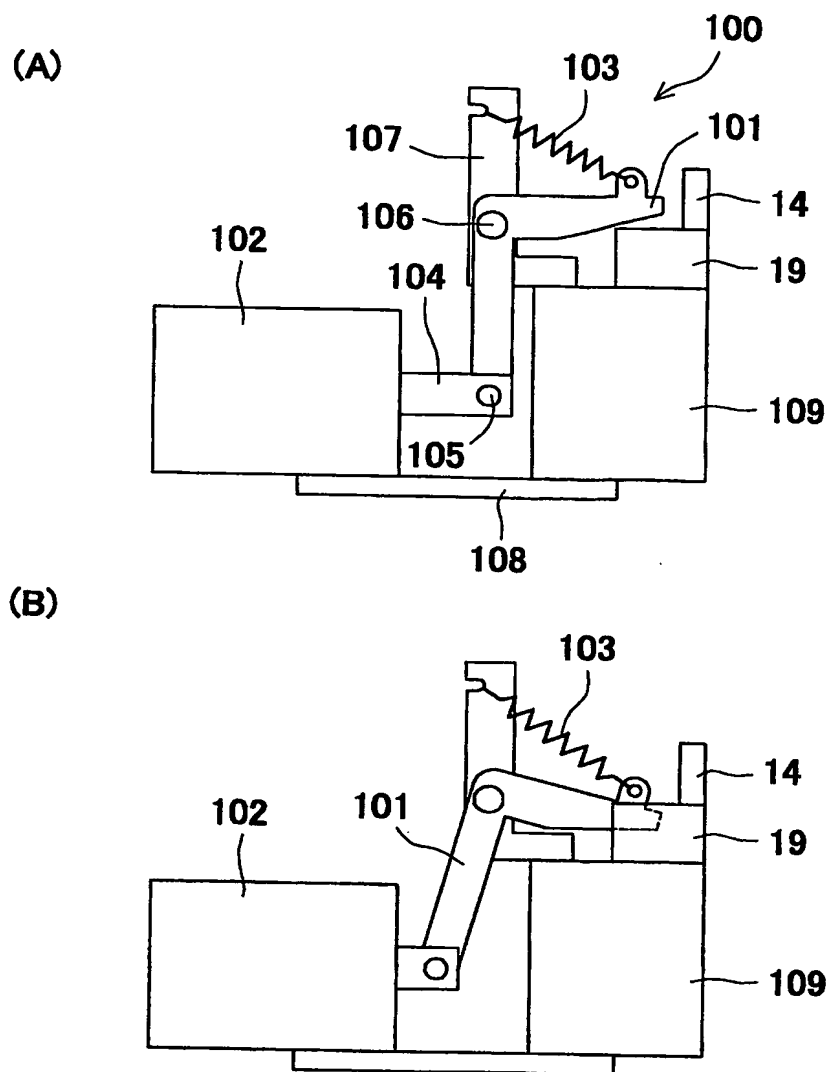
(C)



【図 10】

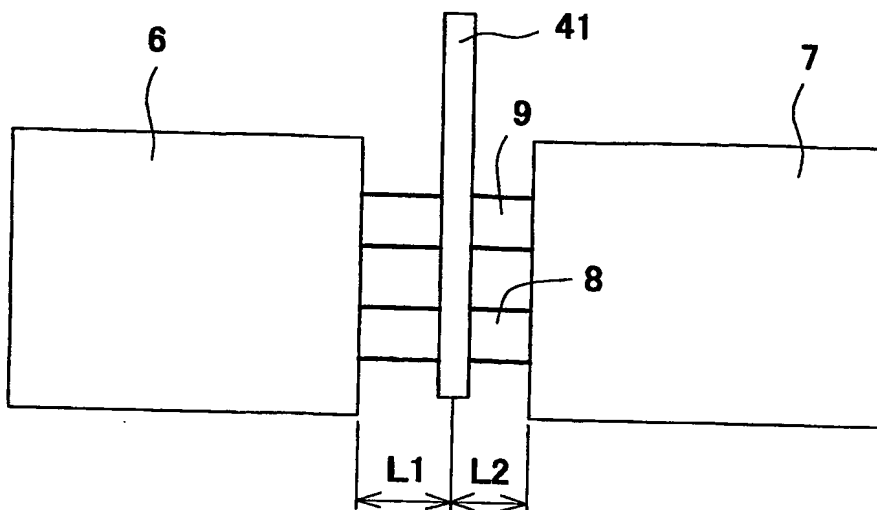


【図 11】

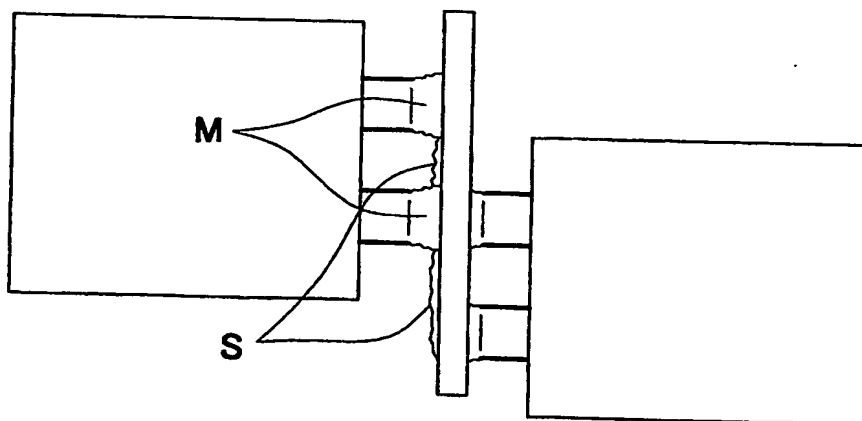


【図 12】

(A)



(B)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液体が封入されたチューブ同士を安定して確実に接合可能なチューブ接合装置を提供する。

【解決手段】 チューブ接合装置 1 は、血液が封入された 2 本の可撓性チューブ 8、9 を略平行に保持する第 1 チューブ保持具 2 及び第 2 チューブ保持具 3 を備えている。第 1 チューブ保持具 2、第 2 チューブ保持具 3 には、チューブを扁平状に押圧する第 1 クランプ 6、第 2 クランプ 7 が配設されており、第 1 クランプ 6 には、第 2 クランプ 7 側に、チューブを扁平状に押圧するチューブ押し込み部材 10 が一体的かつ移動可能に設けられている。また、チューブ接合装置 1 は、第 1 クランプ 6 及び第 2 クランプ 7 の間には、チューブを溶断する切断機構 4 が配されており、切断機構 4 で切断されたチューブの位置を、接合される端部同士が密着するように第 1 チューブ保持具 2 及び第 2 チューブ保持具 3 を移動させる移動機構を備えている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 5 2 3 1 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 9 5 4 3]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 1 1 日

新規登録

住 所
氏 名

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 4 番 1 号
テルモ株式会社

特願 2 0 0 2 - 2 5 2 3 1 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 1 5 8 9]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

新規登録

住 所
氏 名

山梨県南巨摩郡増穂町小林 4 3 0 番地 1
ニスカ株式会社